

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-351054

(P2000-351054A)

(43)公開日 平成12年12月19日(2000.12.19)

(51)Int.Cl.⁷

B 2 2 D 17/20

識別記号

F I

B 2 2 D 17/20

テ-マ-ト*(参考)

F

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平11-163216

(22)出願日

平成11年6月10日(1999.6.10)

(71)出願人 000003458

東芝機械株式会社

東京都中央区銀座4丁目2番11号

(72)発明者 増田 淳

静岡県沼津市大岡2068-3 東芝機械株式

会社沼津事業所内

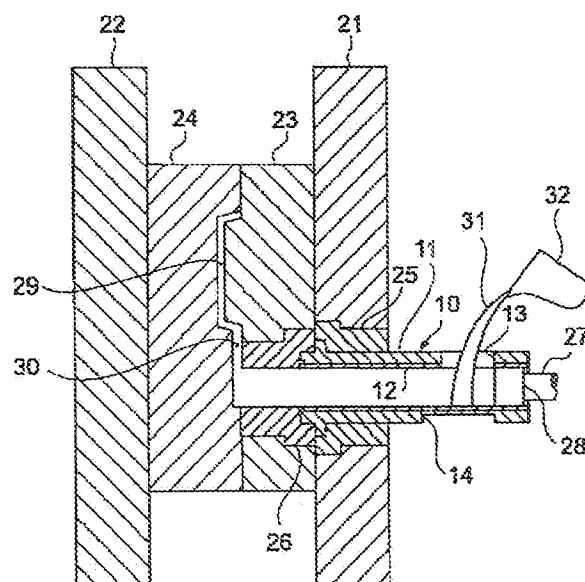
(54)【発明の名称】 ダイカスト用スリーブ

(57)【要約】

【課題】 二重構造のダイカスト用スリーブが有する保温性を実質的に損なうことなく、注湯口から注湯された溶湯が落下する部分への溶湯の焼き付きによるブランチャップの固着を防止して、円滑な射出を可能にする。

【解決手段】 熱伝導率が10~25W/(m・K)

(300℃)の合金鋼からなる外筒11内に、この外筒11より熱伝導率が高い工具鋼の内筒12を冶金的に接合してなるダイカスト用スリーブ10において、このダイカスト用スリーブ10に設けられている注湯口13から注湯された溶湯31が落下する部分の外筒11に切り込み部14を設けてこの部分の外筒11の肉厚を、外筒11の他の部分の肉厚より薄く形成して、この部分の放熱性を高める。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱伝導率が $10 \sim 25 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

(300°C)の合金鋼からなる外筒内に、この外筒より熱伝導率が高い工具鋼の内筒を冶金的に接合してなるダイカスト用スリーブにおいて、

このダイカスト用スリーブに設けられている注湯口から注湯された溶湯が落下する部分の外筒の肉厚が、零ないし外筒の他の部分の肉厚より薄く形成されていることを特徴とするダイカスト用スリーブ。

【請求項2】 前記外筒の薄内部が、注湯口の下方からこの注湯口の金型側端部より金型側へ 50 mm 以内の範囲に渡って設けられていることを特徴とする請求項1に記載のダイカスト用スリーブ。

【請求項3】 前記外筒が、 SUS630 、 SUS631 またはこれらの相当品であり、前記内筒が、 SKD61 、 SKD8 またはそれらの相当品であることを特徴とする請求項1または2に記載のダイカスト用スリーブ。

【請求項4】 前記内筒の内面が、焼入れ後、窒化されていることを特徴とする請求項3に記載のダイカスト用スリーブ。

【請求項5】 前記内筒の肉厚が、 $1 \sim 6 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載のダイカスト用スリーブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アルミニウムやマグネシウムのダイカストマシンを構成する注湯受けと加圧シリンダとを兼ねるダイカスト用スリーブに係り、特に工具鋼からなる内筒の外周に、いわゆる断熱合金鋼からなる外筒を冶金的に接合してなる二重構造のダイカスト用スリーブの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ダイカスト用スリーブには、 SKD61 (JIS)などの工具鋼が使用されている。このダイカスト用スリーブは、熱伝導率が $29 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ (300°C)と比較的高いため、ダイカスト用スリーブ内に注湯された溶融金属(溶湯)が短時間に冷却され、特にダイカスト用スリーブに接触した部分の溶湯は凝固を始める。

【0003】そのため、溶湯がダイカスト用スリーブから射出され金型に注入されたとき、湯まわり不良や断熱チル層の巻き込みなどを発生するという問題があった。特に注湯量の少ない薄肉成形品のダイカストにおいて湯境いや湯まわり不良などの成形不良が多く発生する傾向があった。

【0004】これらの問題を解決するために開発されたものが、工具鋼からなる内筒の外周に、いわゆる断熱合金鋼からなる外筒を冶金的に接合してなる二重構造のダイカスト用スリーブである(特願平10-109408号、特願平11-73079号)。

【0005】この二重構造のダイカスト用スリーブは、工具鋼からなる内筒が耐摩耗性、耐ヒートチェック(クラック)性を、断熱合金鋼からなる外筒が断熱性、耐熱衝撃性を備えており、全体として熱伝導率が低く、注湯された溶湯の保温性に優れ、湯境い、湯まわり不良、断熱チル層の巻き込みなどの成形不良の発生を抑えることができ、ダイカスト製品の不良率を低減できるという利点を有している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記二重構造のダイカスト用スリーブは、比較的短時間に注湯口の下部、すなわち注湯口から注湯された溶湯が落下する部分への溶湯の焼き付きによりブランジャチップが固着され、動作不良を生じることがある。

【0007】本発明は、上記二重構造のダイカスト用スリーブが有する保温性を実質的に損なうことなく、注湯口から注湯された溶湯が落下する部分への溶湯の焼き付きによるブランジャチップの固着を防止して、円滑な射出を可能にするダイカスト用スリーブを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、熱伝導率が $10 \sim 25 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ (300°C)の合金鋼からなる外筒内に、この外筒より熱伝導率が高い工具鋼の内筒を冶金的に接合してなるダイカスト用スリーブにおいて、このダイカスト用スリーブに設けられている注湯口から注湯された溶湯が落下する部分の外筒の肉厚を、零ないし外筒の他の部分の肉厚より薄く形成したものである。

【0009】このように溶湯が落下する部分の外筒の肉厚を零ないし薄くすることにより、この部分の内筒は熱伝導率が低い外筒によって覆われる割合が小さくなって放熱量が増加する。そこで、この部分に集中的に生じる溶湯の焼き付きが抑えられる。

【0010】なお、前記外筒の薄内部は、注湯口の下方からこの注湯口の金型側端部より金型側へ 50 mm 以内の範囲に渡って設けられていることが好ましい。また、前記外筒は、 SUS630 、 SUS631 またはこれらの相当品であり、前記内筒は、 SKD61 、 SKD8 またはそれらの相当品であることが好ましく、さらにこの SKD61 、 SKD8 またはそれらの相当品からなる内筒の内面は、焼入れ後、窒化されていることが好ましく、前記内筒の肉厚は、 $1 \sim 6 \text{ mm}$ であることが好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について図1ないし図4を参照して説明する。図1は、本発明によるダイカスト用スリーブ10を適用したダイカストマシンの要部概要断面図であり、21は固定ダイブレード、22は移動ダイブレード、23は固定金型、24は

移動金型である。本発明によるダイカスト用スリーブ10は、固定ダイブレード21に取り付けられたつば付きブッシュ25と、固定金型23に取り付けられた金型スリーブ26とを介して固定ダイブレード21及び固定金型23に取り付けられている。なお、図1において、27はプランジャ、28はプランジャ27の先端に設けられたプランジャチップ、29はダイカストによって得る成形品に対応するキャビティ、30は湯道である。

【0012】図2は、図1のダイカスト用スリーブ10を拡大して示すもので、外筒11と内筒12とからなるいわゆる二重構造を有している。外筒11は、熱伝導率が $16\sim 20\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ のSUS630、SUS631またはこれらの相当品や熱伝導率が $12\sim 20\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ の低熱伝導率合金鋼(C:0.1~0.5wt%, Si:3~7wt%, Ni:5~18wt%, Cr:0.5~8wt%, 残部Fe)などからなる熱伝導率が $10\sim 25\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (300°C)の合金鋼によって形成される。内筒12は、熱伝導率が $29\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (300°C)ないしそれ以上のSKD61やSKD8またはそれらの相当品などからなる工具鋼によ

って形成される。

【0013】以下このダイカスト用スリーブ10の製造方法を説明する。

(1) 図3に示すように、外筒11の素材である溶体化処理した外筒材11a内に、内筒12の素材である中実の内筒材12aを挿入して両者の境界部両端を符号Wで示すように電子ビーム溶接などにより溶接して密封した後、熱間静水圧加圧法(HIP)により1000気圧程度の高圧下で 1100°C 程度に加熱して両者を冶金的に接合する。

【0014】この二重構造の形成は、図4に示すように、外筒材11aと内筒材12aをHIP用封入缶100に入れてHIPを行ってもよく、さらには、外筒材11aを粉末として充填し、これを焼結成形すると同時に内筒材12aに拡散接合してもよく、さらにまた、図示しないが、外筒材11aと内筒材12aをろう付けにより冶金的に接合してもよいなど種々の方法を採用可能である。なお、図4において、101は蓋、102は真空引き用パイプである。

【0015】(2) 上記のように外筒材11aと内筒材12aとを冶金的に接合して二重構造とした後、内筒12の焼なましを行う。

【0016】(3) 次いで、図2に示す形状に機械加工する。すなわち外筒11の外周形状加工、内筒12を所定の肉厚にすると同時に所定の内径寸法とするための内周形状加工、両端加工、注湯口13の加工、さらに注湯口13の下方の外筒12の肉厚を薄くするための切り込み部14の加工を行う。

【0017】なお、上記の内周形状加工は、内筒12の肉厚が6mmを超えると保温性が大幅に低下するために

好ましくなく、また、加工の際のバリツキ等も考慮する必要から内筒12の肉厚が1mmより少なくならないようにすることが好ましい。

【0018】さらに、上記の切り込み部14の加工は、注湯口13から注湯された溶湯31(図1参照)が落下する部分すなわち注湯口13の図2において下方の位置に対して行われるが、切り込み部14が狭いと所期の効果が得られず、広過ぎると保温性の低下を招くと共にスリーブ強度が低下するため、ダイカスト用スリーブ10の長手方向において、金型側へは、図2(a)に示すように、注湯口13の金型側端部13aからの距離Lが50mm以内となる範囲とすることが好ましい。また、反金型側は、注湯時には、図1に示すように、注湯口13の反金型側端部にほぼ対応する位置にプランジャチップ28の先端が位置してダイカスト用スリーブ10の反金型側を閉じ、これより図1において右方へは溶湯31が流れないため、スリーブ強度を考慮して注湯口13の反金型側端部にほぼ対応する位置とすることが好ましい。

【0019】さらにまた、切り込み部14の円周方向は、スリーブ強度の面から図2(b)に示すように、注湯口13より若干大きい程度の凹部とし、天井面を平面とするか、または図2(c)に示すように、天井面を内筒12に沿う円筒面とするか、さらには図2(d)に示すように、単に左右に伸びる切り通し状の切り込み部14とすることが好ましい。さらにまた、この切り込み部14は、外筒11の肉厚が部分的に零となって内筒12の外周面が露出するようにしてもよい。

【0020】(4) 次ぎに、このダイカスト用スリーブ10を焼入れし、さらに窒化処理する。この焼入れと窒化により内筒12の内周面の硬さは、約HV1000となり、また、外筒11は、これがSUS630の場合には、上記窒化処理により時効硬化されて約HV400の硬さを得ることができる。

【0021】(5) 最後に、ダイカスト用スリーブ10の内周面にホーニング加工を施してダイカスト用スリーブ10を完成させる。

【0022】上記のように製作されたダイカスト用スリーブ10の作用について説明する。図1に示すように、ラドル32を用いて注湯口13から溶湯31を注湯する。注湯された溶湯31は、注湯口13の下方位置において内筒12の内面上に落下する。落下した溶湯31は、内筒12の下部内面上を流れてダイカスト用スリーブ10内の下部に蓄えられる。所定量の溶湯31を注湯した後、プランジャ27及びプランジャチップ28を前進させてダイカスト用スリーブ10内の溶湯31を湯道30を通して金型23、24のキャビティ29内へ充填する。

【0023】ところで上記注湯の際、新たに注湯される高温の溶湯31が次々と落下してくる注湯口13の下方位置の内筒12の内面が最も強く加熱されて高温にな

る。外筒11は、ダイカスト用スリーブ10内の溶湯31を保温するために、上記のように断熱合金鋼によって形成されているため、この肉厚が厚いと放熱が弱くなるため高温になるが、注湯口13の下方位置は、外筒11に切り込み部14が設けられて肉厚が薄くなっているため、この部分での放熱は促進され、溶湯31の落下部の局所的な昇温を防止する。そこで、従来、問題となっていたこの部分への溶湯の焼き付きはなくなり、ブランジャチップ28を円滑に移動させることができる。

【0024】なお、切り込み部14を設けることにより、ダイカスト用スリーブ10の強度は部分的に低下するが、ダイカスト用スリーブ10への溶湯31の注湯量は、ダイカスト用スリーブ10の全容積を満たすこととはなく、一部のみであるため、ブランジャチップ28を前進させて射出する際、ブランジャチップ28に溶湯31の充填圧力が作用するのは、ブランジャチップ28が切り込み部14を通過してからであり、切り込み部14による強度低下は問題を生じない。

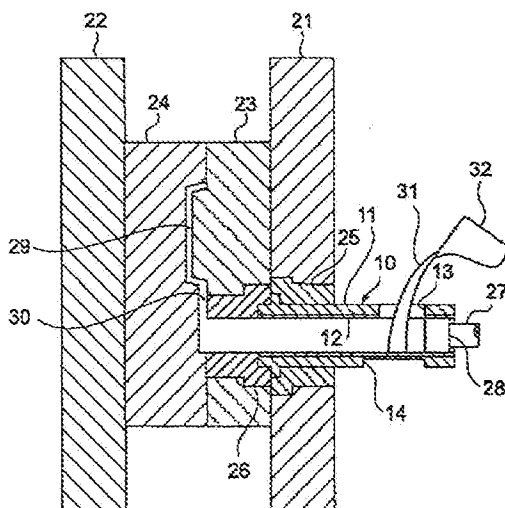
【0025】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、二重構造のダイカスト用スリーブが有する保温性を実質的に損なうことなく、注湯口から注湯された溶湯が落下する部分への溶湯の焼き付きによるブランジャチップの固着を防止して、円滑な射出を可能にすることができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるダイカスト用スリーブを適用した*

【図1】



*ダイカストマシンの要部概要断面図。

【図2】本発明によるダイカスト用スリーブの実施の形態を示す図であり、(a)は縦断面図、(b)は(a)のA-A線による横断面図、(c)及び(d)は(b)に対応したそれぞれ異なる変形例を示す横断面図。

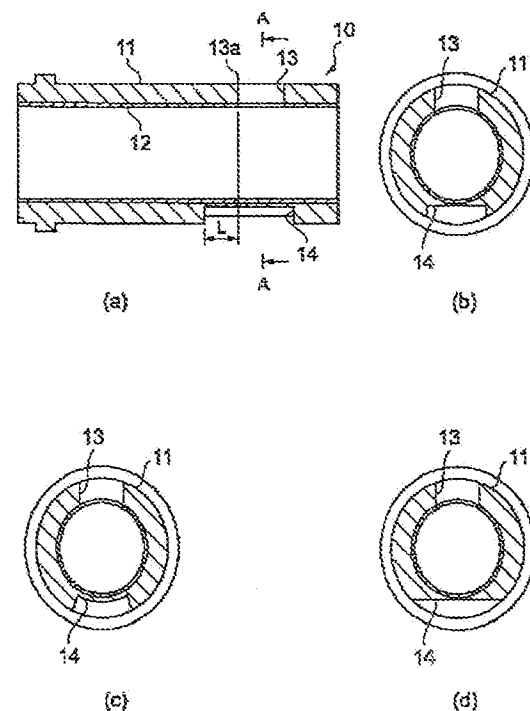
【図3】本発明によるダイカスト用スリーブの製造途中の状態を示す図。

【図4】本発明によるダイカスト用スリーブの製造途中の状態の他の例を示す図。

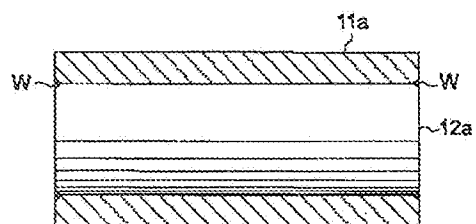
【符号の説明】

- 10 ダイカスト用スリーブ
- 11 外筒
- 11a 外筒材
- 12 内筒
- 12a 内筒材
- 13 注湯口
- 13a 注湯口の金型側端部
- 14 切り込み部(薄肉部)
- 21 固定ダイプレート
- 22 移動ダイプレート
- 23 固定金型
- 24 移動金型
- 27 ブランジャ
- 28 ブランジャチップ
- 29 湯道
- 30 キャビティ
- 31 溶湯

【図2】



【図3】



【図4】

